

BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA – 57. ročník – školský rok 2022/2023

Školské kolo – Kategória C

8. – 9. ročník základnej školy a 3. - 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom

Prakticko–teoretická časť

PRAKTICKÁ ČASŤ - TÉMA: MIKROSKOPICKÉ POZOROVANIE BAKTÉRIÍ

Baktérie sú vysoko početnou a variabilnou ríšou živých organizmov. Súčasná bakteriálna klasifikácia pozná približne 9 300 rôznych rodov. Na správnu klasifikáciu takto veľkého počtu rozličných baktérií bolo vyvinutých mnoho metodík založených na analýze DNA a RNA, povrchových štruktúr alebo biochemických a fyziologických vlastností bakteriálnej bunky. Gramovo farbenie je jednou z najzákladnejších metód stanovenia typu bakteriálnej bunky založenom na rôznych fyzikálnych a chemických vlastnostiach bunkovej steny.

1. Gramovo farbenie rozdeľuje bakteriálne bunky na dve veľké skupiny: gram-pozitívne a gram-negatívne. Gram-pozitívne baktérie majú hrubú peptidoglykánovú vrstvu (tvorí 50-90% bunkovej steny) a farbja sa Gramovým farbením na fialovo, zatiaľ čo gram-negatívne baktérie majú tenkú peptidoglykánovú vrstvu a farbja sa týmto farbením na ružovo. V nasledujúcej úlohe budete klasifikovať 4 bakteriálne kultúry do jednotlivých skupín na základe ich morfológie (tvaru bunky) a Gramovho farbenia.

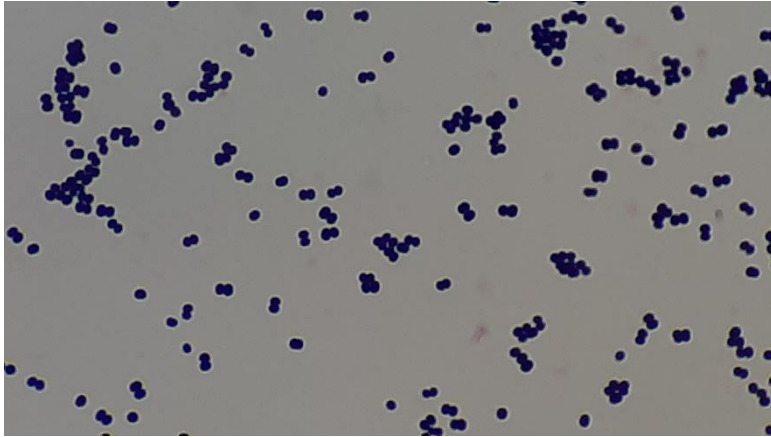
Rod *Escherichia*: Gram-negatívna baktéria, paličkovitý tvar bunky, vyskytuje sa v črevnom systéme človeka ako symbiotická baktéria, pozitívny účinok pre hostiteľa – produkcia vitamínu K

Rod *Neisseria*: Gram-negatívna baktéria, guľovitý tvar bunky, často patogénne druhy spôsobujúce zápal mozgových blán alebo kvapavku

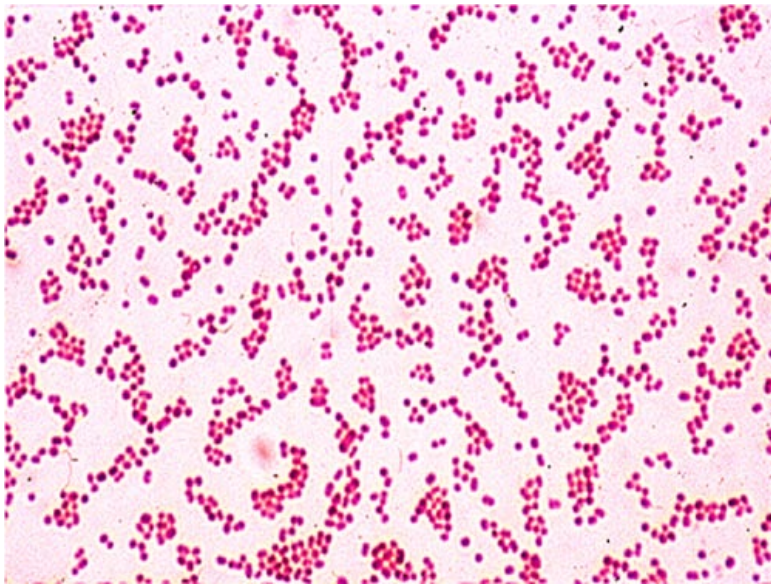
Rod *Bacillus*: Gram-pozitívna baktéria, paličkovitý tvar bunky, vyskytujú sa voľne žijúce aj patogénne druhy

Rod *Micrococcus*: Gram-pozitívna baktéria, guľôčkovitý tvar bunky, bežne sa vyskytujú na povrchu pokožky človeka

K jednotlivým mikroskopickým preparátom baktérií farbených Gramovým farbením prirad'te správny rod.



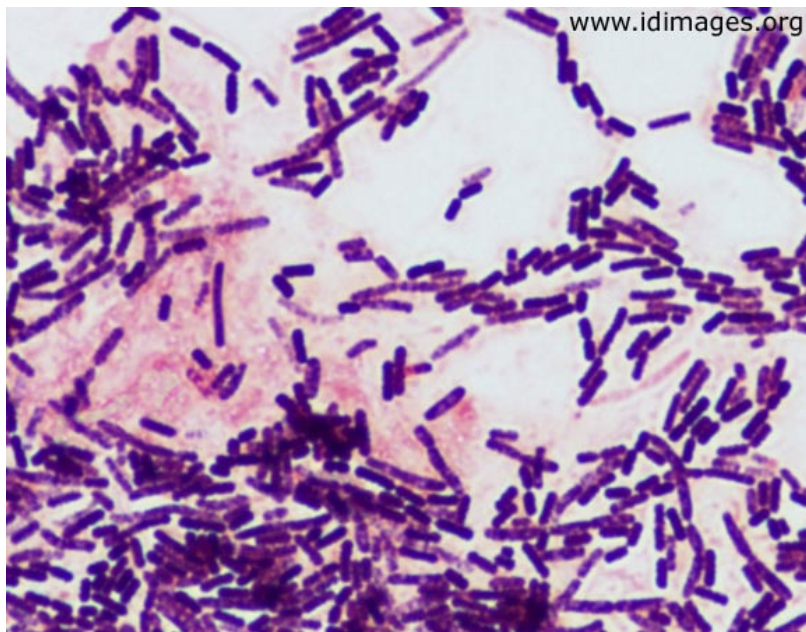
Na obrázku vyššie je rod Escherichia/Neisseria/Bacillus/**Micrococcus**



Na obrázku vyššie je rod Escherichia/**Neisseria**/Bacillus/Micrococcus



Na obrázku vyššie je rod **Escherichia**/Neisseria/Bacillus/Micrococcus



Na obrázku vyššie je rod Escherichia/Neisseria/**Bacillus**/Micrococcus

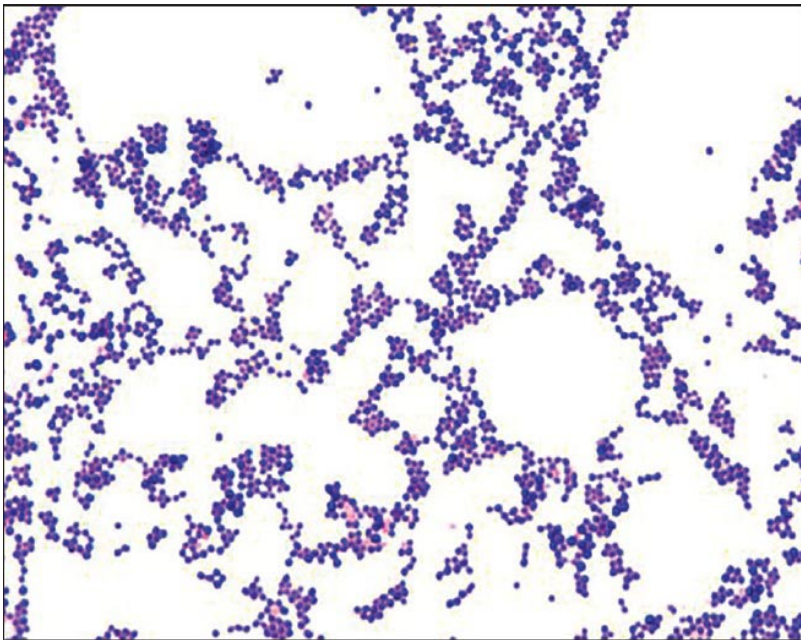
2. U pacientov dlhodobo liečených antibiotikami niekedy dochádza k poruchám zrážanlivosti krvi. **Čo je podľa vás dôvodom takejto poruchy?**

- a) Antibiotiká zabíjajú baktérie na povrchu kože, čím sa oslabuje povrchová bariéra kože
- b) Antibiotiká môžu zabíjať baktérie *Escherichie coli*, ktoré zodpovedajú za produkciu vitamínu K potrebného pre správne zrážanie krvi

- c) Antibiotická liečba priamo zabíja aj krvné doštičky, keďže tie sú veľmi podobné ako bakteriálne bunky
 - d) Porucha zrážania krvi nemôže mať žiadnu súvislosť s liečbou antibiotikami
3. Po prenesení bakteriálnej kultúry do nového kultivačného média dochádza k narastaniu počtu baktérií v novom prostredí, až kým nedôjde k vyčerpaniu živín v okolí. Jednotlivé zmeny počtu baktérií v čase sú zachytené v tzv. rastovej krivke, ktorá má jednotlivé fázy v závislosti od rýchlosti rastu a adaptácie na prostredie. **Zorad'te jednotlivé fázy v časovom slede od prenesenia bakteriálnej kultúry do nového média.**
- a) Exponenciálna fáza rastu – dochádza k najrýchlejšiemu rastu baktérií
 - b) Stacionárna fáza – prostredie sa stáva pre bunky nevhodným, počet nových buniek nahradí počet odumretých
 - c) Lag fáza – adaptačné obdobie – bez narastania počtu baktérií, prípadne môže dôjsť aj k chvíľkovému poklesu ich počtu
 - d) Fáza odumierania – prostredie je pre bunky nepostačujúce. Odumieranie vysoko prevyšuje prírastok buniek

Správne poradie: **c-a-b-d**

4. Na nasledujúcom preparáte je bakteriálna kultúra zlatého stafylokoka (*Staphylococcus aureus*) farbená podľa Grama. **Ktorá charakteristika najlepšie popisuje túto kultúru?**

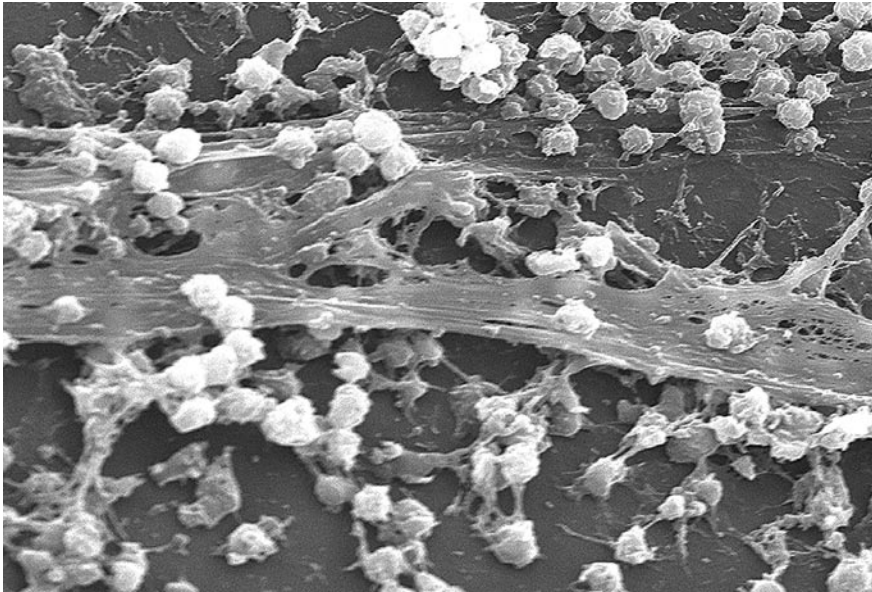


- a) Gram-pozitívna baktéria paličkovitého tvaru
- b) Gram-pozitívna baktéria vytvárajúca zhľuky hroznovitého tvaru**
- c) Gram-negatívna baktéria guľôčkovitého tvaru s jednotlivými bunkami
- d) Gram-negatívna baktéria vytvárajúca nepravidelné zhľuky

5. Zlatý stafylokok je prirodzene sa vyskytujúca baktéria na koži a nosohltane ľudí. Pri oslabení prirodzených bariér organizmu však môže vyvolať rôzne ochorenia. **Aké mechanizmy ľudského tela môžu brániť zlatému stafylokokovi vyvolať ochorenie?**

- a) Aktivita bielych krviniek
- b) Pôsobenie protilátok v krvi
- c) Koža ako prirodzená bariéra organizmu
- d) Osídlenie nosohltanu prospešnými „symbiotickými„ baktériami

6. Biofilm (na obrázku nižšie) je špecifická štruktúra baktérií, v ktorej sa bakteriálne bunky prilepia k sebe navzájom a vytvárajú spoločnú vrstvu na povrchu rôznych tkanív hostiteľa. **Aký môže byť význam vytvárania biofilmu u baktérií? (vyberte všetky správne odpovede)**



- a) Biofilm má zásobnú funkciu, v nevhodných podmienkach ho baktérie rozložia a spotrebujú na produkciu energie
- b) **Vytvorenie biofilmu umožňuje baktériam unikať imunitnému systému hostiteľa**
- c) Pomocou biofilmu sa baktérie pohybujú po rôznych povrchoch
- d) **Biofilm umožňuje lepšie prilnutie na povrch (napríklad na povrch zubnej skloviny)**

TEORETICKÁ ČASŤ

7. **Označte správne tvrdenie/-a o fotosyntéze a dýchaní (oxidácií organických látok) rastlín. (vyberte všetky správne odpovede)**

- a) Pri fotosyntéze sa premieňajú anorganické látky (voda a kyslík) na organické látky (glukóza) pri vystavení rastliny svetelnému žiareniu
- b) Dýchanie rastlín uvoľňuje energiu v organických látkach (ako napríklad glukóza, voda) pomocou kyslíka a to len počas noci
- c) Fotosyntéza je typická pre autotrofné rastliny ako je zráza
- d) Fotosyntéza je dôležitým producentom atmosférického kyslíka a zároveň zabudováva uhlík z oxidu uhličitého do organických látok (ako je glukóza alebo celulóza)

8. Označte správne tvrdenie/-a o rastline na obrázku.



- a) Ide o typickú dvojročnú rastlinu
- b) Dospelá rastlina má autotrofný spôsob výživy
- c) Rastlina tvorí kvety a semená až v druhom roku
- d) Semená rastliny sú uložené v struku

9. Vyberte znaky typické pre tráviacu sústavu bylinožravých stavovcov.

- a) Keďže v nej dochádza k spracovávaniu organického materiálu symbiotickými organizmami, tráviaca sústava je dlhšia v porovnaní s mäsožravcami
- b) Produkuje len malé množstvo slín, aby nedošlo k zriadeniu tráviacich enzýmov
- c) V ústnej dutine sa nachádzajú široké stoličky a dlhé očné zuby
- d) Bylinožravce ňou prijímajú len malé množstvo potravy, ktorá je bohatá na bielkoviny a tuky

10. Akým spôsobom dýcha živočích na obrázku?



- a) Kožným dýchaním
- b) Vzdušnými vakmi
- c) **Vzdušnicami**
- d) Pľúcnymi vačkami

11. Krv stavovcov obsahuje viaceré krvné elementy, ktoré plnia špecifické funkcie v organizme. **Spárujte jednotlivé krvné elementy s ich prislúchajúcou funkciou.**

- a) Červené krvinky
 - b) Biele krvinky
 - c) Krvné doštičky
 - d) Krvná plazma
-
- i. Zastavenie krvácania po poranení
 - ii. Pohlcovanie choroboplodných organizmov
 - iii. Viazanie kyslíka a oxidu uhličitého
 - iv. Zabezpečenie chemickej stability krvi, prenášanie živín a odpadových látok
- a)iii b)ii c)i d)iv

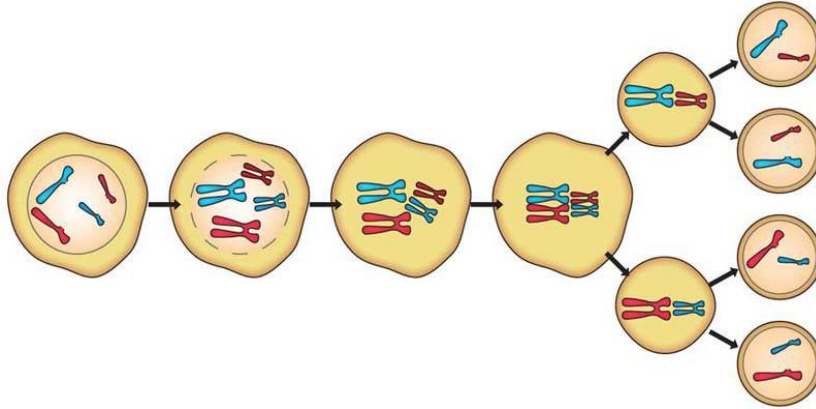
12. **Vyberte organizmus/-y s priamym vývinom.**

- a) **Človek**
- b) Chrúst
- c) Ropucha
- d) Babôčka

13. Vyskytuje sa len v bunkách rastlín, húb a baktérií. Je priepustná pre vodu a niektoré iné látky. Zabezpečuje mechanickú odolnosť bunky. **Na akú bunkovú štruktúru platí daná charakteristika?**

- a) Cytoplazmatická membrána
- b) Vakuola
- c) Mitochondria
- d) **Bunková stena**

14. Označte správne tvrdenie/-a o bunkovom delení na obrázku.

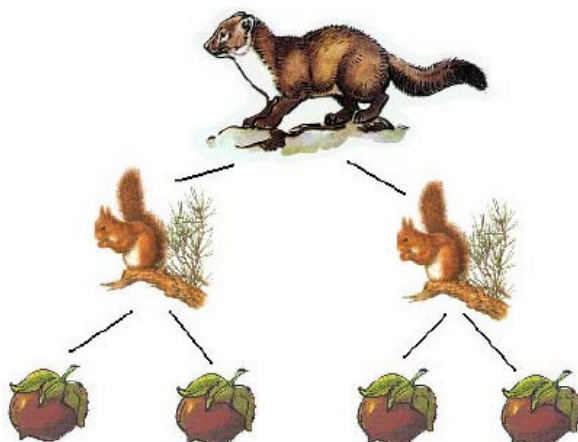


- a) Ide o delenie, pri ktorom nevznikajú dcérske bunky
- b) Týmto delením sa delia telové bunky
- c) **Dochádza k redukcii genetického materiálu na polovicu v porovnaní s rodičovskými bunkami**
- d) Prebieha v kmeňových bunkách kostnej drene

15. Ktoré z nasledujúcich ochorení človeka nie sú geneticky podmienené (nie sú výsledkom zmien v genetickej informácii)?

- a) Downov syndróm
- b) Hemofília
- c) Farbosleposť
- d) Cystická fibróza
- e) **Všetky spomenuté ochorenia sú geneticky podmienené**

16. Aký typ potravného reťazca je na nasledujúcom obrázku?



- a) Symbiotický
- b) **Pastevno-koristnícky**
- c) Saprophytický
- d) Predátorsky

17. Ktoré zlúčeniny v atmosfére sa podieľajú na vzniku kyslých dažďov? (vyberte všetky správne odpovede)

- a) **Oxidy dusíka**
- b) **Oxidy síry**
- c) **Kyselina siričitá**
- d) **Kyselina dusičná**

18. Jačmeň je jednou z najvýznamnejších rastlín pestovaných na hospodárske účely. **Označte správnu možnosť opisujúcu stavbu a zaradenie tejto rastliny.**



- a) Strukovina, stonka s prízemnou ružicou, súkvetie klas
- b) **Obilnina, stonka je steblo, súkvetie klas**
- c) Krmovina, stonka je stvol, súkvetie šúľok
- d) Ozimina, stonka je olistená, súkvetie jahňada

19. Plod rajčiaka je:

- a) **Bobuľa**
- b) Nažka
- c) Malvica
- d) Tobolka

20. Označte vzťah/-y organizmov, ktorý nie je/sú symbiózou.

- a) Mykoríza
- b) Spolužitie huby a riasy v lišajníku
- c) Vzťah vošky a mravca
- d) Probiotické baktérie v čreve stavovcov
- e) **Kvasinky na povrchu kože u človeka**

21. Vyberte z uvedených pojmov správne možnosti do textu o kostre človeka.

platnička / 7 / nosič / lebka / článok prsta / čapovec (axis) / 12 / kostra končatín / medzera / strmienok / kostrč / 5 / hrudník / zub

Osovú kostru tvorí chrbtica, rebrá, hrudná kosť a ...**lebka**..... . Chrbtica pozostáva zo stavcov uložených nad sebou. Prvý krčný stavec sa nazýva**nosič**..... a druhý**čapovec**..... . Hrudná časť má ...**12**... stavcov. Medzistavcová**platnička**..... zlepšuje pohyblivosť a tlmí nárazy. Najmenšou kosťou v tele je**strmienok**..... .

Použitá literatúra a literárne zdroje:

1. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 5. ročník základnej školy*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o. Tretie vydanie. ISBN 978-80-8091-356-4
2. Uhreková, M. a kolektív, 2012. *Biológia pre 6. ročník základnej školy a 1. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-264-2
3. Uhreková, M. a kolektív, 2013. *Biológia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-312-0
4. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: Združenie EDUCO. Druhé vydanie. ISBN 978-80-89431-45-8
5. <https://cit.vfu.cz/alimentarni-onemocneni/sa/sa.html>
6. <https://eluc.ikap.cz/verejne/lekce/15>
7. https://www.google.sk/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fkf.tuzvo.sk%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fzaklady-ekologie-6_0.pdf&psig=AOvVaw35fSvgbfWL7aorxY7Ze8hb&ust=1665941260479000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjhqFwoTCLi73IPh4voCFQAAAAAdAAAAABAD

Autor: RNDr. Tomáš Augustín, PhD.
Recenzent: Mgr. Stanislav Kyzek, PhD.
Prekladateľ: MUDr. Mgr. Dávid Végh, PhD.
Redakčná úprava: RNDr. Tomáš Augustín, PhD.
Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2023